

RICERCA OPERATIVA - PARTE II

ESERCIZIO 1. (9 punti) Si applichi la procedura di programmazione dinamica al seguente problema con $b = 7$, individuando *tutte* le soluzioni ottime

i	1	2	3	4	5
v_i	5	10	8	14	12
p_i	1	3	2	4	3

ESERCIZIO 2. (9 punti) Sia dato il problema vincolato

$$\begin{aligned} \min \quad & f(x, y) = y \\ & y - e^{-x} \geq 0 \\ & y - e^x \geq 0 \end{aligned}$$

- Stabilire se è un problema di programmazione convessa;
- scriverne la funzione Lagrangiana e impostare le condizioni KKT per tale problema;
- trovare un punto che le soddisfi;
- verificare se in tale punto vale una constraint qualification;
- possiamo affermare che tale punto è un minimo globale del problema?

ESERCIZIO 3. (5 punti) Si dimostri che l'algoritmo di Ford-Fulkerson restituisce una soluzione ottima sia per il problema di flusso massimo che per il problema di taglio a costo minimo.

ESERCIZIO 4. (6 punti) Si dia la definizione di classe P e classe NP di problemi. Si dia la definizione di problema NP -completo. Fare alcuni esempi di problemi nella classe P e di problemi NP -completi. Per ciascuna delle seguenti affermazioni dire se è vera o falsa *motivando la risposta*:

- un problema NP -completo è sicuramente non risolvibile in tempo polinomiale;
- si conoscono solo algoritmi di complessità esponenziale per problemi NP -completi;
- un problema NP -completo è sicuramente risolvibile in tempo polinomiale.